1970

Verlag Schnelle, Eberhard und Wolfgang Schnelle GmbH, Quickborn

Druck und Einband: Maurischat & Bevensee, Quickborn

Printed in Germany

GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT

BAND 11
HEFT 1

MÄRZ
1970

KURZTITEL
GrKG 11/1

INHALT

VERLAG SCHNELLE QUICKBORN

Neuerdings vollzieht sich eine immer stärker werdende Annäherung zwischen Natur- und Geisteswissenschaft als Auswirkung methodologischer Bestrebungen, für die sich das Wort Kybernetik eingebürgert hat. Die Einführung statistischer und speziell informationstheoretischer Begriffe in die Ästhetik, die invariantentheoretische Behandlung des Gestaltbegriffs und die Tendenzen, zwischen der Informationsverarbeitung in Maschine und Nervensystem Isomorphismen nachzuweisen, sind nur drei Symptome dafür.
Die Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft sollen der raschen Publikation neuer Resultate dienen, welche diese Entwicklung zu fördern geeignet sind. Veröffentlicht werden vor allem grundlegende Ergebnisse, sowohl mathematischer, psychologischer, physiologischer und in Einzelfällen physikalischer als auch philosophischer und geisteswissenschaftlicher Art. Nur in Ausnahmefällen werden dagegen Beiträge über komplexere Fragen der Nachrichtentechnik, über Schaltungen von sehr spezieller Bedeutung, über Kunst und literaturgeschichtliche Probleme etc. angenommen. In geringer Zahl werden Buchbesprechungen veröffentlicht.

Erscheinungsweise: Viermal im Jahr mit je 32 bis 48 Seiten.
Beiheft: Im Jahr erscheint für Abonnenten ein Beiheft.
Preis: DM 4,80 je Heft und Beiheft.
Im Abonnement Zustellung und Jahreseinbanddeckel kostenlos. Bezug durch Buchhandel oder Verlag.
Manuskriptsendungen: an Schriftleitung gemäß unserer Richtlinien auf der dritten Umschlagseite.

Schriftleiter

Prof. Dr. Helmar Frank
Institut für Kybernetik
1 Berlin 46, Malteserstr. 74/100

Geschäftsführende Schriftleiterin

Brigitte Frank-Böhringer
1 Berlin 33
Altensteinstr. 39

Les sciences naturelles et les sciences humaines se rapprochent de plus en plus; ce rapprochement est une conséquence des tendances métodologiques appelées cybernetique. L'introduction en esthétique de termes statistiques et surtout de termes de la théorie de l'information, le fait de considérer mathématiquement la notion de Gestalt comme une invariante, et les tendances à chercher des isomorphismes entre la transformation de l'information par les machines et par le système nerveux sont seulement trois exemples du dit rapprochement.
Les «Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft» ont pour but de publier rapidement des résultats nouveaux capables de contribuer à ce dévéloppement. Surtout des résultats fondamentaux (soit de caractère mathématique, psychologique, physiologique et quelquefois physique — soit de caractère philosophique ou appartenant aux sciences humaines) sont publiés. Par contre des travaux concernant soit des questions assez complexes de la théorie de communication et télécommunication, soit des reseaux éléctriques ayant des buts trop spéciaux, soit des problèmes de l'histoire de l'art et de la litérature etc. ne sont acceptés qu'exceptionnellement aussi que les comptes rendus de nouveaux livres.

Il paraissent 4 numéros de 32 à 48 pages par an et un numéro spécial, pour les abonnés. Prix: DM 4.80 le numéro (et le numéro spezial) L'envoi et la couverture du tome complèt (à la fin de chaque année) est gratis pour les abonnés.
Les G KG sont vendus en librairie ou envoyés par les Editeurs Schnelle
Les manuscrits doivent être envoyés au rédacteur en chef. Quant à la forme voir les remarques à la page 3 de cette couverture.

Rédacteur en chef

Prof. Dr. Helmar Frank
Institut für Kybernetik
1 Berlin 46, Malteserstr. 74/100

Rédacteur gérant

Brigitte Frank-Böhringer
1 Berlin 33
Altensteinstr. 39

Natural and cultural sciences are in train to come together closer and closer as a consequence of methodologica-tendencies called cybernetics. The introduction of terms of statistics and specially of information theory into the terminology of esthetics, the interpretation of 'Gestalten' as mathematical invariants, and the search for isomorphisms by comparing information handling in computers and the brain are only three symptoms of the process mentioned above.
The Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft would like to cultivate this tendencies by rapid publication of new results related to cybernetics, especially results of basic interest, no matter whether belonging to the field of mathematics, psychology, physiology and sometimes even of physics, or rather to the fields of philosophy and cultural sciences. But papers which concern complex technical problems of transmission and processing of information, or electrical networks with very limited purpose, or the history of art and literature, are accepted only exceptionally. There will also be few recensions of books.

G KG are published in 4 numbers each year, with 32–48 pages per number. A special number is edited each year for the subscribers.
Price: DM 4.80 per number (and spezical number) Mailing and cover of the volume (to be delivered together with the last number each year) is free for subscribers. The G KG may be received by booksellers or directly by the publisher.

Papers should be sent to the editors. For the form of manuscript see page 3 of this cover.

Editor

Prof. Dr. Helmar Frank
Institut für Kybernetik
1 Berlin 46, Malteserstr. 74/100

Managing Editor

Brigitte Frank-Böhringer
1 Berlin 33
Altensteinstr. 39

BEISPIELE FÜR TOPOLOGISCHE STILCHARAKTERISTIKEN VON TEXTEN

von Walther L. Fischer, Erlangen

In einer vorangegangenen Note (Fischer, 1969) wurde eine Methode zur Definition und Charakterisierung der Zusammenhangs- und Repetitionsstruktur von Texten im Anschluß an die Begriffsbildungen der (elementaren) Homologietheorie simplizialer Komplexe angegeben. Im folgenden geben wir für einige Textbeispiele die sog. "Textnerven" und ihre numerischen Invarianten, sowie einige weitere Charakteristiken an. Die Beispiele sind so gewählt, daß die Verhältnisse leicht übersehbar sind. Im allgemeinen wird man zur Gewinnung der Textnerven und der betreffenden Stilcharakteristiken nicht auf den Einsatz von Computern verzichten können.

1. Beispiel: Brecht, Radwechsel

Text:

Ich sitze am Straßenhang.	1
Der Fahrer wechselt das Rad.	2
Ich bin nicht gern, wo ich herkomme.	3
Ich bin nicht gern, wo ich hinfahre.	4
Warum sehe ich den Radwechsel Mit Ungeduld?	5

System der Satzvokabulare:

V_1 = {ich, sitze, am, Straßenhang}

V_2 = {der, Fahrer, wechselt, das, Rad}

V_3 = {ich, bin, nicht, gern, wo, herkomme}

V_4 = {ich, bin, nicht, gern, wo, hinfahre}

V_5 = {warum, sehe, ich, den, Radwechsel, mit, Ungeduld}

Graphische Darstellung des Durchschnittsmusters:

V_1 :

V_2 :

V_3 :

V_4 :

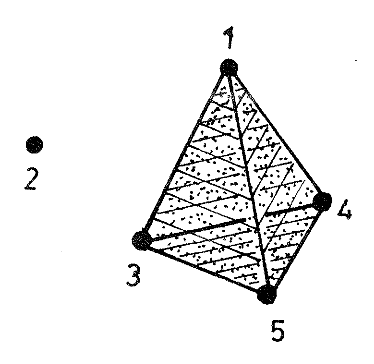
V_5 :

Schema des Textnervs:

(1);	(2);	(3);	(4);	(5).	: 0-Simplizes
$(1,3)^1$;	$(1,4)^1$;	$(1,5)^1$;			
$(3,4)^5$;	$(3,5)^1$;				: 1-Simplizes
$(4,5)^1$.					
$(1,3,4)^1$;	$(1,3,5)^1$;	$(1,4,5)^1$;			
$(3,4,5)^1$.					: 2-Simplizes
$(1,3,4,5)^1$.					: 3-Simplex

Anm.: Die hochgestellten natürlichen Zahlen sind die "Gewichte", d.h. die Anzahl der in den Vokabular-Tupeln gemeinsamen Wörter.

Geometrische Darstellung des Textnervs:



Der Textnerv ist ein 3-dimensionaler simplizialer Komplex, der aus zwei Komponenten besteht.

Anm.: Die geometrische Darstellung des Textnervs läßt sich aus der oben vorgestellten graphischen Darstellung des Durchschnittsmusters des Systems der Satzvokabulare dadurch gewinnen, daß man die die Mengen V_μ darstellenden horizontalen Geradenstücke je zu einem Punkt zusammenzieht und die senkrechten Verbindungsstrecken beibehält.

Inzidenzmatrizen:

I_0	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1, 3)	1	0	1	0	0
(1, 4)	1	0	0	1	0
(1, 5)	1	0	0	0	1
(3, 4)	0	0	1	1	0
(3, 5)	0	0	1	0	1
(4, 5)	0	0	0	1	1

I_1	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(3, 4)	(3, 5)	(4, 5)
(1, 3, 4)	1	1	0	1	0	0
(1, 3, 5)	1	0	1	0	1	0
(1, 4, 5)	0	1	1	0	0	1
(3, 4, 5)	0	0	0	1	1	1

I_2	(1, 3, 4)	(1, 3, 5)	(1, 4, 5)	(3, 4, 5)
(1, 3, 4, 5)	1	1	1	1

Ränge r_k der I_k-Matrizen:

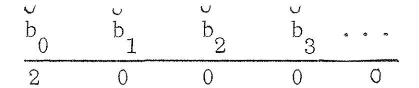
r_0	r_1	r_2	r_3
3	3	1	0

Anm.: Die Bestimmung der Ränge der Inzidenzmatrizen von absoluten simplizialen Komplexen ist besonders einfach. Da der Unterschied von + 1 und - 1 (Orientierung) fortfällt, haben wir bei den Umformungen insbesondere stets : $1 + 1 = 0$.

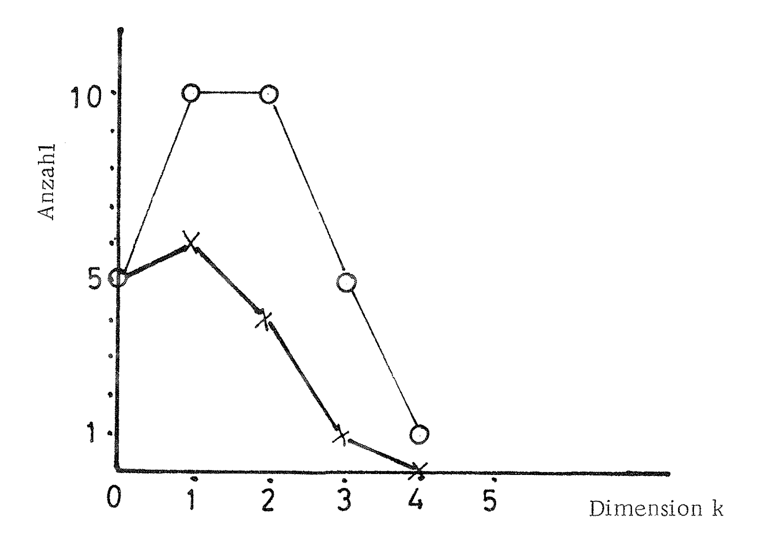
Anzahl der k-Simplizes:

α_0	α_1	α_2	α_3
5	6	4	1

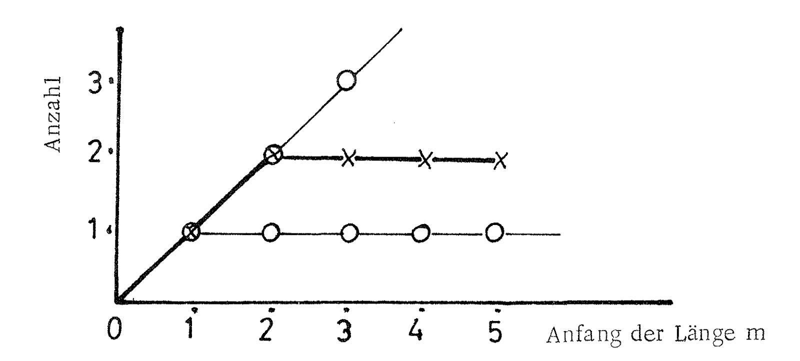
Zusammenhangszahlen $\breve{b}_k$:



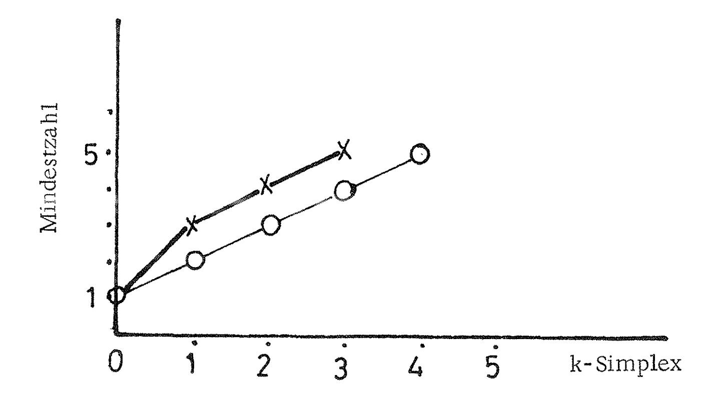
$\breve{b}_0$	$\breve{b}_1$	$\breve{b}_2$	$\breve{b}_3$	. . .
2	0	0	0	0



Häufigkeitsverteilung der k-Simplizes
(Maximalfall : -o——o——o-)



Anzahl der Komponenten, in die der Text in Abhängigkeit von der Länge des Textanfangs zerfällt. (Maximalfall: Jeder nächste Satz bedingt eine neue Komponente - Minimalfall: nur eine Komponente)



Mindestlänge des Textanfangs für das Auftreten eines k-Simplexes

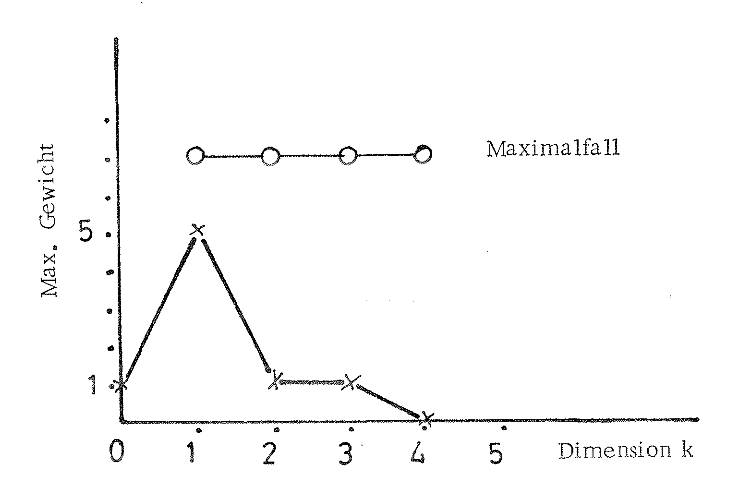
Relative Dimensionalität :

$$d_{rel} := \frac{d}{d_{max}} = \frac{3}{4} .$$

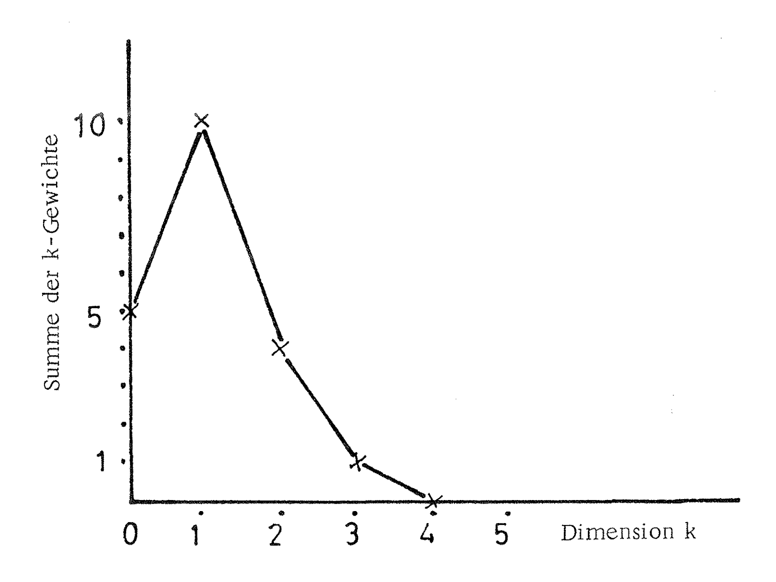
Anzahl
15
10
5
1
0
1
2
3
4
5
6
7
Gewicht
31

Maximalfall:
31 Simplizes
vom Gewicht 7

Häufigkeitsverteilung der Gewichte



Maximales Gewicht in den einzelnen Dimensionen



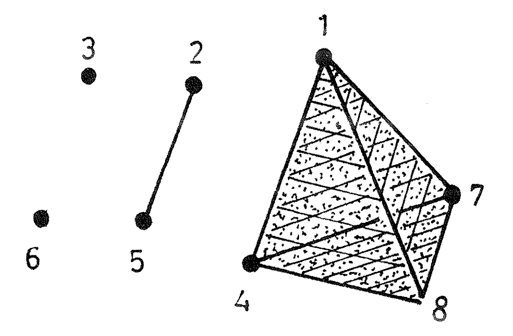
Summe der Gewichte der Simplizes in den Dimensionen k

2. Beispiel: Arp , Der gebadete Urtext (Arp (1))

1 Der Zwerge dünnes Horn erschallt.
2 Die Schiffe reiten auf den Ratten.
3 Das Wasser hat sich losgeschnallt.
4 Der Blitz will jede Laus begatten.

5 Die Luft gerinnt zu schwarzem Stein.
6 Zermalmt wird Schnabel Braut und Rose.
7 Es reißt der Sterne Ringelrein.
8 Der Zirkus stürzt ins Bodenlose.

Textnerv:

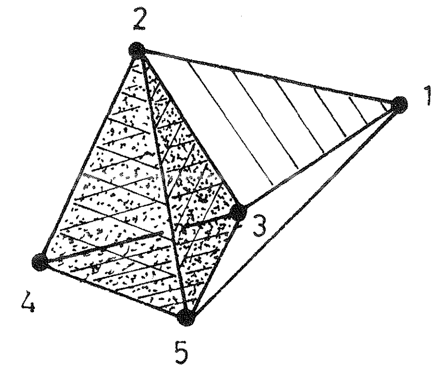


Der Textnerv ist ein 3-dimensionaler simplizialer Komplex bestehend aus 4 Komponenten.

3. Beispiel: Arp , Die Herzen (Arp (2))

1 Die Herzen sind Sterne,
Die im Menschen blühen.
2 Alle Blumen sind Himmel.
3 Alle Himmel sind Blumen.
4 Alle Blumen glühen.
5 Alle Himmel blühen.

Textnerv:

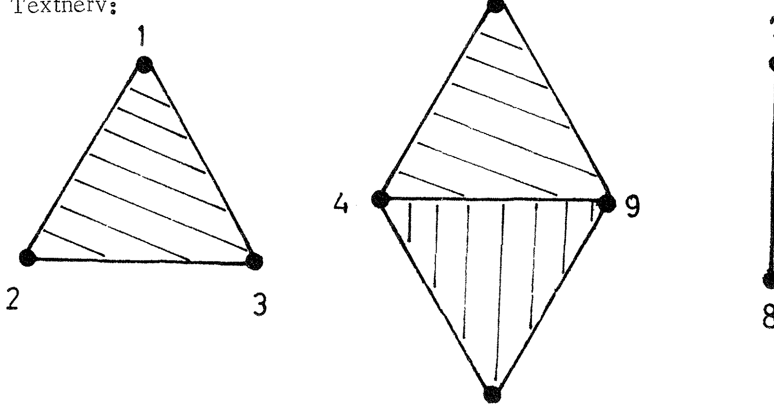


Der Textnerv ist ein 3-dimensionaler simplizialer Komplex, der aus einer Komponente besteht, die 2-fach zusammenhängend ist.

4. Beispiel: Schwitters, Beingrenzen

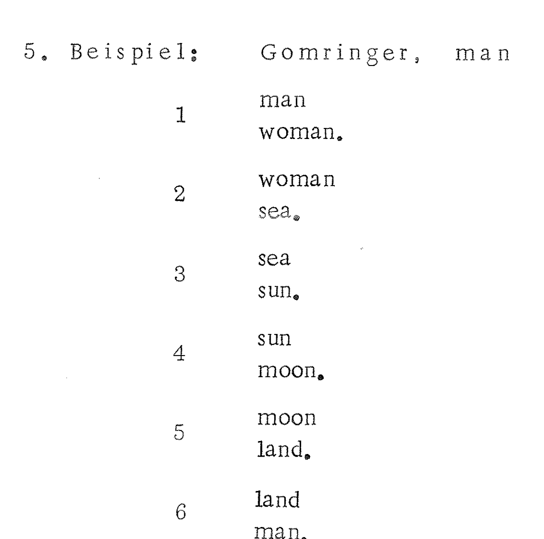
1	Grenzen.
2	Grenzen.
3	Grenzen.
4	Ein Bein.
5	Ein.
6	Bein.
7	Graben.
8	Graben.
9	Ein Bein.

Textnerv:



Der Textnerv ist ein 2-dimensionaler simplizialer Komplex, der aus 3 Komponenten besteht.

5. Beispiel: Gomringer, man



1 man
woman.

2 woman
sea.

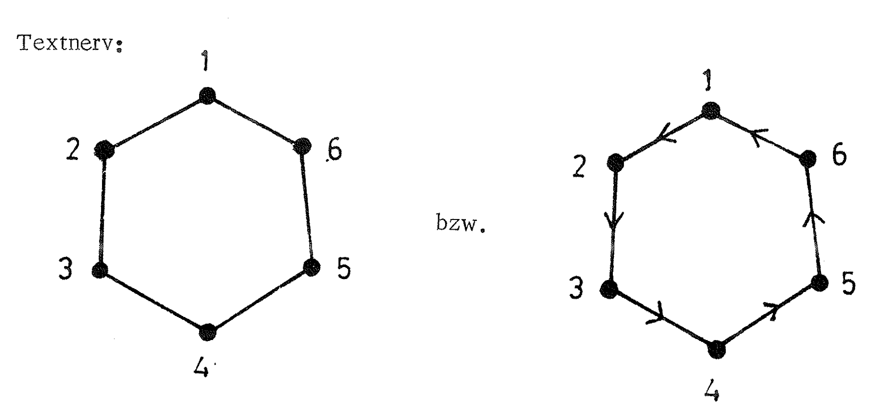
3 sea
sun.

4 sun
moon.

5 moon
land.

6 land
man.

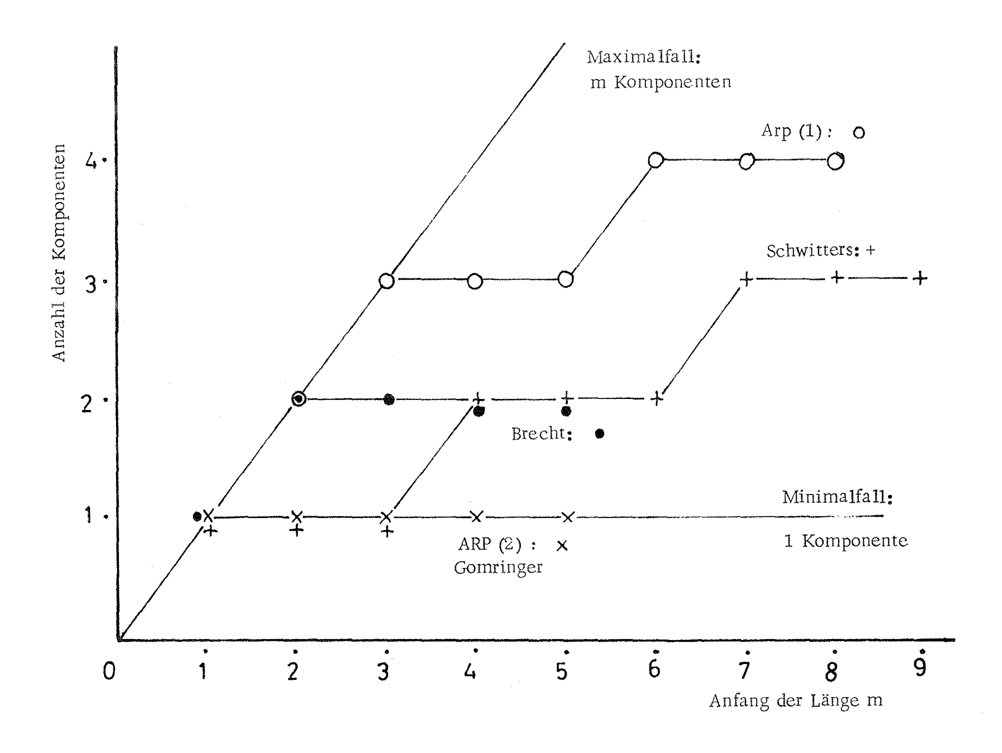
Textnerv:



Der Textnerv ist ein 1-dimensionaler simplizialer Komplex (Kantenweg), der geschlossen ist. Er besteht aus einer Komponente. Der Textnerv ist topologisch äquivalent einem Kreis (1-Sphäre), er ist - m. a. W. ein 1-Zyklus, der nicht berandet.

In der folgenden Tabelle sind Textlänge m, Zusammenhangszahl $\breve{b}_k$, Eulersche Charakteristik und Dimension d für die Beispiele 1 - 5 zusammengestellt:

Autor	m	$\breve{b}_0$	$\breve{b}_1$	$\breve{b}_2$	...	χ	d
Brecht	5	2	0	0	0	2	3
Arp (1)	8	4	0	0	0	4	3
Arp (2)	5	1	1	0	0	0	3
Schwitters	9	3	0	0	0	3	2
Gomringer	6	1	1	0	0	0	1



Anzahl der Komponenten in Abhängigkeit von der Länge des Textanfangs in den Beispielen 1 - 5

Schrifttumsverzeichnis

Fischer, W. L. — Topologische Stilcharakteristiken von Texten, GrKG 10/3 S. 111

Fischer, W. L. — Texte als simpliziale Komplexe, Beitr. z. Linguistik u. Inform. Verarb., H. 17

Eingegangen am 20. August 1969

Anschrift des Verfassers:
Dr. Walther L. Fischer, 852 Erlangen, Bismarckstr. 1 1/2, Mathematisches Institut der Universität Nürnberg-Erlangen



DER KORRELATIONSKOEFFIZIENT BEI VERKLUMPTEN VARIABLEN

von Karl E c k e l, Frankfurt (Main)

1. Vorbemerkung

An anderer Stelle (Eckel, 1968 und 1969) wurde der Einfluß der Verklumpung der Adressaten in Form von Klassen oder Lerngruppen (Schulen) auf die Signifikanz von Mittelwertunterschieden ausführlich demonstriert.

Hier sollen nun -unter konsequenter Verallgemeinerung des dort beschriebenen statistischen Modells - Formeln für die erwartungstreue Schätzung der Kovarianz und der entsprechenden (nicht-erwartungstreuen) Schätzung der Korrelation zwischen verklumpten Veriablen (also z. B. zwischen der Mathematiknote und der Physiknote, oder zwischen Intelligenzquotient und Deutschnote, die aufgrund von K l a s s e n s t i c h p r o b e n - durch Zufallsauswahl von Klassen - erhoben wurden) vorgestellt werden.

M. E. wurden die Korrelationen zwischen Schülernoten bisher in den meisten Fällen falsch berechnet. +)

2. Das der Rechnung zugrunde liegende lineare Modell

x und y seien die zu korrellierenden Variablen. Um etwas Bestimmtes vor Augen zu haben, stelle man sich vor, x sei die Zeugnisnote in Deutsch, y die Zeugnisnote in Englisch. Die Werte der Variablen denken wir uns in folgender Weise zusammengesetzt

$$(1) \quad \begin{cases} x_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} & i, i' = 1,2, \ldots, k; \\ y_{i'j'} = \mu' + a'_{i'} + e'_{i'j'} & j, j' = 1,2, \ldots, n_i \end{cases}$$

μ und μ' bezeichnen die Erwartungswerte, um die die Variablen x bzw. y pendeln. a_i und $a'_{i'}$ beschreiben die Einflüsse der i-ten bzw. i'-ten Klasse auf x_{ij} bzw. $y_{i'j'}$. e_{ij} und $e'_{i'j'}$ stellen die r e i n e n (individuellen), "klassenlos" gedachten Schülerleistungen des j-Schülers der i-ten Klasse, bzw. des j'-ten Schülers der i'-ten Klasse dar. In Worten lautet (1):

+) Der nur am Ergebnis interessierte Leser sei auf Formel (8), S. 20, verwiesen.

KLASSENSCHÜLERLEISTUNG = METHODENEFFEKT
+ KLASSENEINFLUSS
+ INDIVIDUELLE SCHÜLERLEISTUNG

Weiter setzen wir einschränkend voraus:

$$(2) \qquad \begin{cases} E(a_i) = E(e_{ij}) = 0 \\ E(x_{ij}) = \mu \\ E(y_{i'j'}) = \mu' \end{cases} \qquad \text{für alle } i, i', j \text{ und } j'.$$

Diese Bedingungen sind insofern einschränkend, als sie verlangen, daß alle x_{ij} und $y_{i'j'}$ um ein- und dieselben Mittelwerte μ bzw. μ' schwanken. Daß die Erwartungswerte von a_i, $a_{i'}$, e_{ij} und $e_{i'j'}$ gleich Null sind, hat lediglich rechenökonomische Bedeutung. Auch bezüglich der Varianzverhältnisse wird von der Annahme ausgegangen, daß alle "reinen" Schüler und "reinen" Klassen die gleiche Varianz haben:

$$(3) \qquad \begin{matrix} E(a_i^2) = \sigma_a^2 & E(a_{i'}^2) = \sigma_a'^2 \\ E(e_{ij}^2) = \sigma_e^2 & E(e_{i'j'}^2) = \sigma_e'^2 \end{matrix} \qquad \text{für alle } i, i', j \text{ und } j'.$$

Die Annahmen (2) und (3) besagen: Es existiert eine Schüler- und eine Klassengrundgesamtheit, der alle Schüler und Klassen der Stichprobe angehören (jedenfalls soweit es um Mittelwert und Streuung geht).

Wir formulieren jetzt die unser Modell kennzeichnenden Forderungen. Zuerst etwas vage in Worten:

REINE KLASSEN- UND REINE SCHÜLEREIGENSCHAFTEN HÄNGEN WEDER UNTEREINANDER NOCH VONEINANDER AB.

Die Zerlegung der voneinander abhängigen Klassenschülerleistungen erfolgt also - grob gesagt - derart, daß die "Teile" voneinander unabhängig sind. Die Abhängigkeit der Ausgangsvariablen wird dahingehend ausgelegt, daß diese gleiche additive Bestandteile enthalten, nämlich die gleichen Klasseneinflüsse a_i (bzw. $a_{i'}$). Im einzelnen lauten die Kovarianzbedingungen:

$$(4\text{ a}) \qquad E(a_i\, a_{i'}) = E(a_i) \cdot E(a_{i'}), \text{ wenn } i \neq i'.$$

Die reinen Klasseneigenschaften verschiedener Klassen hängen nicht voneinander ab.

(4 b) $E(e_{ij}\, e_{i'j'}) = E(e_{ij}) \cdot E(e_{i'j'})$, wenn $i \neq i'$ und/oder $j \neq j'$.

Reine Schülereigenschaften verschiedener Schüler hängen nicht voneinander ab.

(4 c) $E(a_i\, e_{i'j'}) = E(a_i)\, E(e_{i'j'})$, für alle i, i' und j'.

Reine Schüler- und reine Klasseneigenschaften hängen nicht voneinander ab.

(4 d)
$$\begin{cases} E(a_i\, a_i') =_{Df} E(aa') =_{Df} C_a, & \text{für alle } i. \\ E(e_{ij}\, e_{i'j'}) =_{Df} E(ee') =_{Df} C_e, & \text{für alle } i \text{ und } j\ (i' \text{ und } j'). \end{cases}$$

3. Die Kovarianz von x und y

$$C(x,y) =_{Df} E\left\{(x_{ij} - \mu)(y_{i'j'} - \mu')\right\} = E\left\{(a_i + e_{ij})(a_{i'} + e_{i'j'})\right\}$$
$$= E(a_i a_{i'}) + E(a_i e_{i'j'}) + E(e_{ij} a_{i'}) + E(e_{ij}\, e_{i'j'})$$

Die beiden mittleren Glieder des letzten Ausdrucks verschwinden wegen (4 c). Wegen (2), (4 a) und (4 b) folgt:

$$C(x_{ij}, y_{i'j'}) = E(a_i a_i') + E(e_{ij}\, e_{ij}')$$

Gemäß (4 d) können wir hierfür schreiben

(5) $$C = C_a + C_e.$$

Die Gesamtkovarianz ist gleich der Summe aus der reinen Klassen- und der reinen Schülerkovarianz.

4. Die Intraklassenkorrelation von x und y

Die Intraklassenkorrelation zwischen zwei Variablen definieren wir analog zu der einer Variablen:

$$\rho_{Intra} =_{Df} \frac{C(x_{ij}\, y_{ij'})}{\sqrt{V(x_{ij}) \cdot V(y_{ij'})}} = \frac{C(a_i\, a_i')}{\sigma \cdot \sigma'}, \quad j \neq j'.$$

Die Produktmomentkorrelation zwischen x_{ij} und $y_{i'j'}$ ist bekanntlich so definiert:

$$\rho =_{Df} \frac{C(x_{ij}\, y'_{i'j'})}{\sqrt{V(x_{ij}) \cdot V(y'_{i'j'})}} = \frac{C(a_i a'_{i'})}{\sigma \cdot \sigma'} + \frac{C(e_{ij}\, e'_{i'j'})}{\sigma \cdot \sigma'}$$

$$= \rho_{Intra} + \frac{C_e}{\sqrt{\sigma_a^2 + \sigma_e^2}\,\sqrt{\sigma_a'^2 + \sigma_e'^2}}$$

$$= \rho_{Intra} + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\sigma_a^2}{\sigma_e^2}}\,\sqrt{1 + \frac{\sigma_a'^2}{\sigma_e'^2}}} \cdot \frac{C_e}{\sigma_e\, \sigma_e'}$$

Wegen $\frac{\sigma_a^2}{\sigma_e^2} = \frac{\rho_{Intra}}{1 - \rho_{Intra}}$

folgt:

$$(6) \quad \rho = \rho_{Intra}(x, y) + \sqrt{1 - \rho_{Intra}(x)}\,\sqrt{1 - \rho_{Intra}(y)} \cdot \rho_e$$

Formel (6) gibt an, wie die Produktmomentkorrelation zweier Zufallseffektvariablen von ihrer Intraklassenkorrelation, den Intraklassenkorrelationen der einzelnen Variablen und von der "gewöhnlichen" Korrelation (bei fehlendem Klasseneffekt) abhängt. Für

$$\rho_{Intra}(x,y) = \rho_{Intra}(x) = \rho_{Intra}(y) = 0$$

geht (6) über in

$$\rho = \rho^{(e)}$$

5. Schätzung von Kovarianz und Korrelation

Zur Berechnung der erwartungstreuen Schätzungen für C_a und C_e benutzen wir - in Analogie zur Varianzzerlegung - die Schätzfunktionen

(7 a) $$s_w^2(x,y) = \frac{1}{n-k} \sum\sum (x_{ij} - \bar{x}_i)(y_{ij} - \bar{y}_i) \qquad i = 1,2,3, \ldots, k$$

(7 b) $$s_b^2(x,y) = \frac{1}{k-1} \sum n_i (\bar{y}_i - \bar{\bar{y}})(\bar{x}_i - \bar{\bar{x}}) \qquad j = 1,2,3, \ldots, n_i$$

Zuerst zeigen wir, daß $s_w^2(x,y)$ eine erwartungstreue Schätzung für C_e ist. Mit Hilfe von (1) folgt aus (7 a)

$$s_w^2(x,y) = \frac{1}{n-k} \sum\sum (e_{ij} - \bar{e}_i)(e'_{ij} - \bar{e}'_i)$$

$$= \frac{1}{n-k} \sum\sum \left\{ e_{ij}\, e'_{ij} - e_{ij}\, \bar{e}'_i - \bar{e}_i\, e'_{ij} + \bar{e}_i\, \bar{e}'_i \right\}$$

$$E\left\{ s_w^2(x,y) \right\} = \frac{1}{n-k} \sum\sum \left[E(e_{ij}\, e'_{ij}) - E(e_{ij}\, \bar{e}'_i) - E(\bar{e}_i\, e'_{ij}) + E(\bar{e}_i\, \bar{e}'_i) \right]$$

Unter Benutzung von (4 b) folgt

$$E(e_{ij} e'_{ij}) = C_e,$$

$$E(e_{ij} \bar{e}'_i) = E(e_{ij} \cdot \frac{1}{n_i} \sum e'_{ij}) = \frac{1}{n_i} C_e \quad ,$$

$$E(e'_{ij} \bar{e}_i) = \quad \ldots \quad = \frac{1}{n_i} C_e \quad ,$$

$$E(\bar{e}_i\, \bar{e}'_i) = E\left(\frac{1}{n_i^2} \sum e_{ij} \sum e'_{ij}\right) = \frac{n_i}{n_i^2} C_e = \frac{1}{n_i} C_e.$$

Also ist

$$E\left\{ s_w^2(x,y) \right\} = \frac{1}{n-k} \sum\sum C_e \left(1 - \frac{1}{n_i}\right) = \frac{C_e}{n-k} \left\{ n - \sum\sum \frac{1}{n_i} \right\} = C_e.$$

Damit ist gezeigt, daß $s_w^2(x,y)$ erwartungstreu für C_e ist.

Jetzt suchen wir mit Hilfe von (7 b) eine erwartungstreue Schätzung für C_a:

Aus (7 b) und (1) folgt:

$$s_b^2(x,y) = \frac{1}{k-1} \sum n_i \left[(a_i - \bar{a}) + (\bar{e}_i - \bar{\bar{e}}) \right] \cdot \left[(a_i' - \bar{a}') + (\bar{e}_i' - \bar{\bar{e}}') \right].$$

Da der Erwartungswert einer Summe gleich der Summe der Erwartungswerte ist, gilt:

$$E\left\{ s_b^2(x,y) \right\} = \frac{1}{k-1} \sum n_i \Big[E\left\{ (a_i - \bar{a})(a_i' - \bar{a}') \right\} + E\left\{ (a_i - \bar{a})(\bar{e}_i' - \bar{\bar{e}}') \right\}$$

$$+ E\left\{ (\bar{e}_i - \bar{\bar{e}})(a_i' - \bar{a}') \right\} + E\left\{ (\bar{e}_i - \bar{\bar{e}})(\bar{e}_i' - \bar{\bar{e}}') \right\} \Big]$$

$$E\left\{ (a_i - \bar{a})(a_i' - \bar{a}') \right\} = E(a_i a_i') - E\left(a_i \cdot \frac{1}{n} \sum n_i a_i'\right) - E\left(a_i' \frac{1}{n} \sum n_i a_i\right)$$

$$+ E\left(\frac{1}{n^2} \sum n_i a_i \sum n_i a_i' \right)$$

$$= C_a \left(1 - \frac{2n_i}{n} + \frac{\sum n_i^2}{n^2}\right)$$

$$E\left\{ (\bar{e}_i - \bar{\bar{e}})(\bar{e}_i' - \bar{\bar{e}}') \right\} = E\left(\frac{1}{n_i^2} \sum_j e_{ij} \sum_j e_{ij}' \right)$$

$$- E\left(\frac{1}{n_i} \frac{1}{n} \sum_j e_{ij} \sum\sum e_{ij}' \right)$$

$$- E\left(\frac{1}{n_i} \frac{1}{n} \sum_j e_{ij}' \sum\sum e_{ij} \right)$$

$$+ E\left(\frac{1}{n^2} \sum\sum e_{ij} \sum\sum e_{ij}' \right)$$

$$= \frac{n_i}{n_i^2} C_e - \frac{n_i}{n_i} \cdot \frac{1}{n} \cdot C_e - \frac{n_i}{n_i} \cdot \frac{1}{n} \cdot C_e$$

$$+ \frac{n}{n^2} C_e$$

$$= C_e \left(\frac{1}{n_i} - \frac{2}{n} + \frac{1}{n} \right)$$

$$= C_e \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{n} \right)$$

$$E\left\{ s_b^2 (x,y) \right\} = \frac{1}{k-1} \sum n_i \left(1 - \frac{2n_i}{n} + \frac{\sum n_i^2}{n^2}\right) C_a$$

$$+ \frac{1}{k-1} \sum n_i \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{n} \right) C_e$$

$$= \frac{1}{k-1} \left(n - \frac{1}{n} \sum n_i^2 \right) C_a + C_e$$

Der Erwartungswert von $s_b^2 (x,y)$ stimmt also nicht mit C_a überein. Lösen wir die letzte Gleichung nach C_a auf, so erhalten wir

$$C_a = \frac{E\left(s_b^2 (x,y)\right) - C_e}{\bar{n}}$$

wobei

$$\bar{n} = \frac{1}{k-1} \left(n - \frac{1}{n} \sum n_i^2 \right).$$

Als erwartungstreue Schätzung für C_a folgt

$$\hat{C}_a = \frac{s_b^2 (x,y) - s_w^2 (x,y)}{\bar{n}}$$

Damit ergibt sich für die Schätzung der Gesamtkovarianz

$$\hat{C} = \hat{C}_e + \hat{C}_a$$

$$= s_w^2 (x,y) \left(1 - \frac{1}{\bar{n}}\right) + s_b^2 (x,y) \cdot \frac{1}{\bar{n}}$$

Die gesuchte Schätzung für die Korrelation der verklumpten Variablen x und y lautet

$$\hat{\varrho} = \frac{\hat{C}(x,y)}{\sqrt{\hat{V}(x) \cdot \hat{V}(y)}}$$

$$\hat{\varrho} = \frac{(\bar{n}-1)\, s_w^2(x,y) + s_b^2(x,y)}{\sqrt{\left[(\bar{n}-1)\, s_w^2(x) + s_b^2(x)\right] \cdot \left[(\bar{n}-1)\, s_w^2(y) + s_b^2(y)\right]}} \tag{8}$$

Unter Beachtung von (7) können mit der Korrelationsformel (8) Schätzungen für den Korrelationskoeffizienten berechnet werden, die den Klasseneffekt berücksichtigen. Die übliche Formel für die Produktmomentkorrelation folgt aus (8) für den Fall $\bar{n} = 1$ (in jeder Klasse befindet sich nur ein Schüler):

$$\hat{\varrho} = \frac{s_b^2(x,y)}{\sqrt{s_b^2(x) \cdot s_b^2(y)}}$$

$$= \frac{s^2(x,y)}{s(x) \cdot s(y)}$$

wobei $$s^2(x,y) = \frac{1}{n-1} \sum_{1}^{n} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$s^2(x) = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$s^2(y) = \frac{1}{n-1} \sum (y_i - \bar{y})^2.$$

6. Rangkorrelation verklumpter Variabler

Ausgehend von (8) haben wir lediglich zu berechnen, was $s_b^2(x,y)$ und $s_w^2(x,y)$ im Falle des Wertevorrats $\{1, 2, 3, \ldots, n-1, n\}$ ergeben.

Wie man leicht nachrechnet, ergibt sich:

$$s_b^2(x,y) = \frac{1}{k-1} \sum n_i \bar{y}_i \bar{x}_i - \frac{n(n+1)^2}{4(k-1)}$$

$$s_w^2(x,y) = -\frac{1}{k-1} \sum n_i \bar{y}_i \bar{x}_i + \frac{n(2n+1)(n+1)}{6(n-k)}$$

(9)

$$\varrho_{Rang} = \frac{\sum n_i \bar{x}_i \bar{y}_i + a}{\sqrt{(\sum n_i \bar{x}_i^2 + a)(\sum n_i \bar{y}_i^2 + a)}}$$

wobei

$$a = \frac{2n(2n+1)(n+1)(k-1)(\bar{n}-1) - 3n(n+1)^2(n-k)}{12((n-k)-(\bar{n}-1)(k-1))}$$

Bei der Berechnung von a für den Fall $k = n$ ist zu beachten, daß $\frac{n-k}{\bar{n}-1}$ den Wert n annimmt. Es folgt (für $n = k$)

$$a = \frac{n^4 - 4n^3 - 7n^2 - 2n}{12}$$

Formel (9) enthält (für $n = k$) die Spearmansche Formel als Spezialfall.

Schrifttumsverzeichnis

Eckel, K. "Klasseneffekt und Messung der Schülerleistung", Sonderdruck des DIPF, Frankfurt/M., 1968

Eckel, K. "Die Bedeutung des Klasseneffekts für die schulpädagogische Forschung". In: Programmiertes Lernen und programmierter Unterricht, Heft 3/ 1969, Cornelsen, Berlin.

Eingegangen am 13. November 1969

Anschrift des Verfassers:
Oberstudienrat Karl Eckel, Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung, 6 Frankfurt/Main 90, Schloßstr. 29-31



DAS RHETOSKOP - EIN ANZEIGEGERÄT ZUR UNTERRICHTSSITUATION

von Horst Bley, Winningen (Mosel)

Zusammenfassung

Zur Anzeige der Verständlichkeit des Lehrvortrages dient eine Bildröhre, auf der die von den Schülern über Potentiometer eingestellten Werte in einer Kompaktanzeige erscheinen. Auf diese Weise wird die vom Rhetometer her bekannte Anzeige eines Mittelwertes der Vortragsverständlichkeit erweitert auf einen Überblick über alle Schüler.

Die Realisierung des Gerätes erfolgt mit bewährten Bausteinen der Digitaltechnik in einer hierfür neu entwickelten Schaltung, welche die stetigen Potentiale von den Einstellpotentiometern zyklisch abfragt und auf dem Bildschirm zur Anzeige bringt. Ein Gerät dieser Art mit 32 Schülerplätzen wurde vor drei Jahren gebaut und zeigte bisher keine Störung.

Vom Rhetometer zum Rhetoskop

Zur Anzeige einer Unterrichtssituation wurde das Rhetometer erdacht, über das 1964 in dieser Zeitschrift berichtet wurde (Frank und Schnelle, 1964). Die Aufgabe des Rhetometers ist es, eine Unterrichtssituation nach Bild 1 zu ermöglichen. Vom vortragenden Lehrer geht ein Informationsfluß auf die Schüler S, die ihrem Aufnahmevermögen entsprechend die Vortragsverständlichkeit auf den Potentiometern $R_1 \dots R_n$ einstellen. Von einer Konstant-Strom-Quelle I_k fließt der Strom teils über die in Serie geschalteten Potentiometer, teils über das Drehspulinstrument mit dem einstellbaren Innenwiderstand R_i. Für R_i wird zweckmäßig das n-fache eines Grundwertes von z. B. 100 Ω angesetzt, d. h. bei n = 40 Schüleranschlüssen $R_i = 40 \cdot 100\,\Omega = 4\,k\Omega$. Bei im Bereich Null bis 100 Ω regelbaren Potentiometern ergeben sich dann die beiden Grenzfälle:

1. alle Potentiometer auf Stellung Null (Kurzschluß), entsprechend einer Verständlichkeit von 0 %, lassen den Strom I_k nur über den Kurzschluß fließen, der Anzeigestrom I ist Null.

2. alle Potentiometer auf Stellung 100 Ω lassen einen maximalen Strom $I_{max} = \frac{1}{2} I_k$ fließen, das Instrument geht auf Vollausschlag und zeigt 100 % Verständlichkeit.

Bei einer Teileinstellung der Potentiometer in beliebige Zwischenstellungen ist der Anzeigestrom I stets dem arithmetischen Mittel aus allen Einstellungen proportional.

Das Rhetometer (Bild 1) läßt nun keine Verteilung erkennen, z. B. nicht, ob alle Schüler auf 50 % Verständlichkeit gestellt haben oder jeweils zur Hälfte auf 100 % und 0 %. Die Weiterentwicklung zum Sichtgerät mit Angabe der Verteilung führte zum Rhetoskop.

Damit der Lehrer ohne Mühe die Gesamtheit der Schülereinstellungen erfassen und als Information verarbeiten kann, wurde eine Kompaktanzeige nach Bild 2 vorgesehen. Ein elektronisches Abfragegerät, Rhetoskop genannt, er-

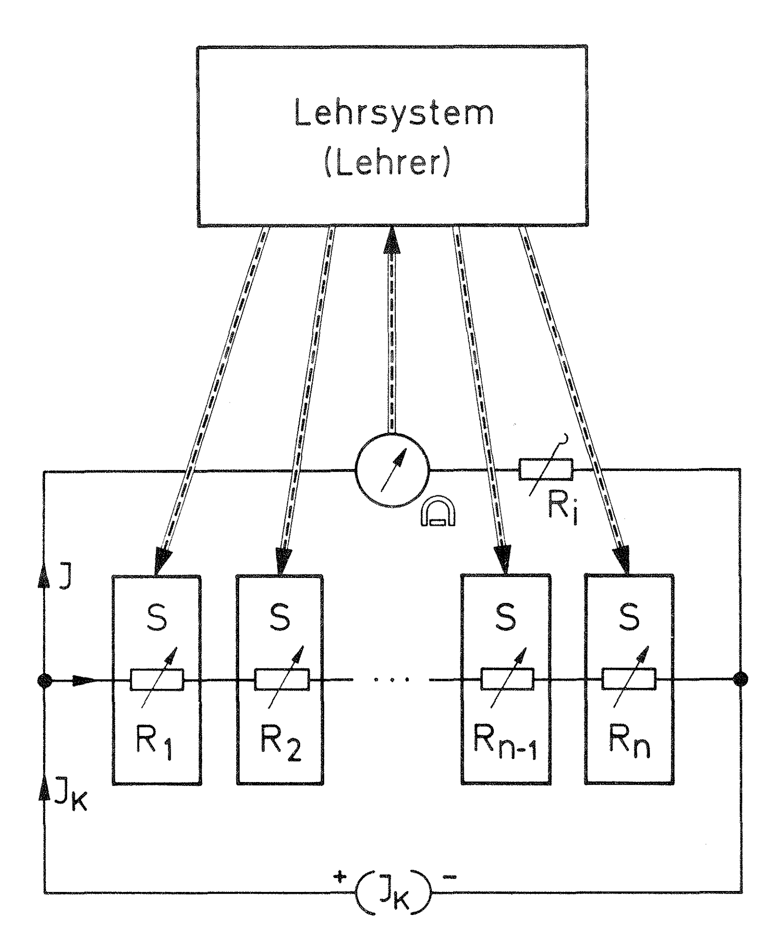


Bild 1: Das Rhetometer-System nach H. Frank und E. Schnelle

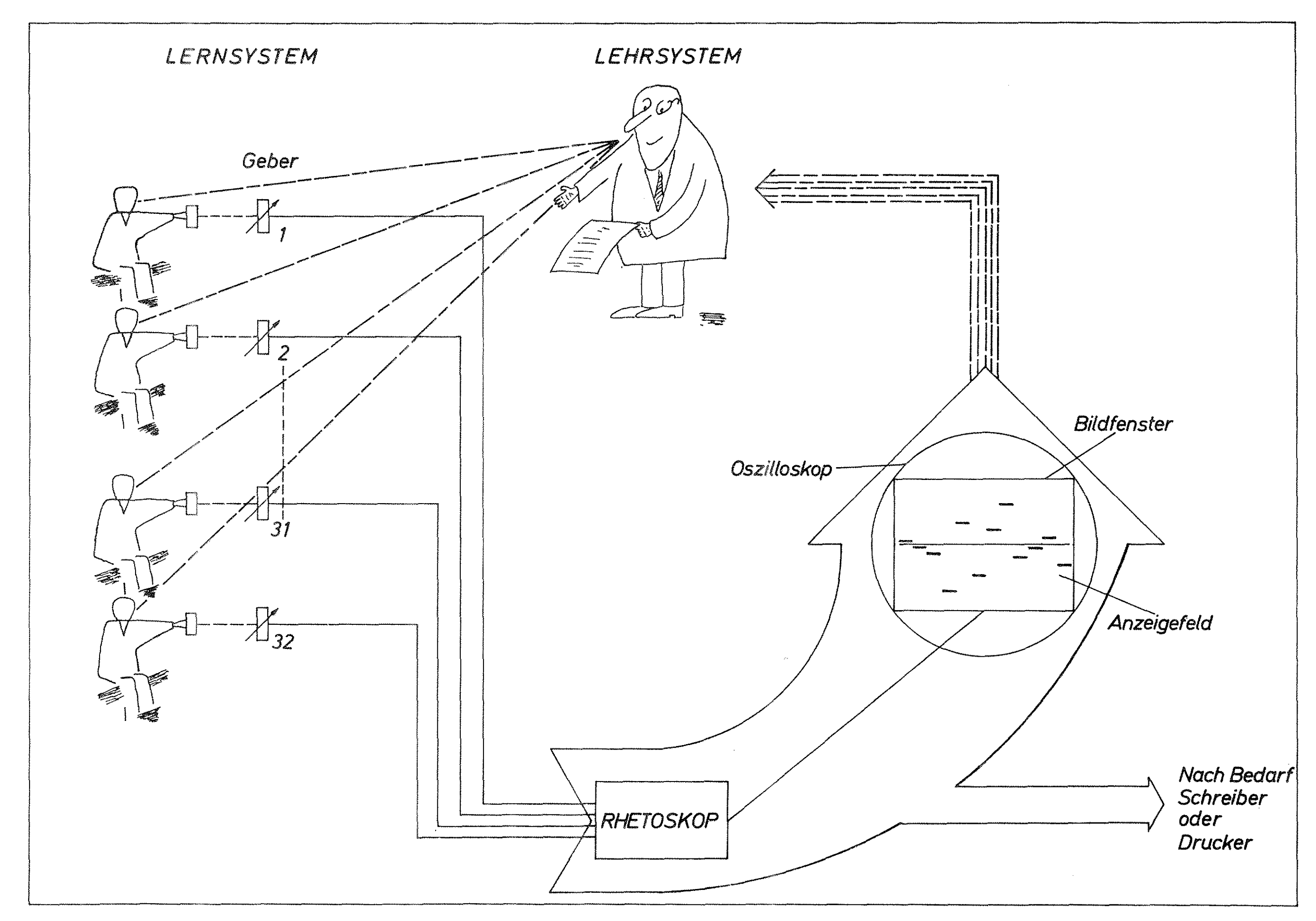


Bild 2: Das Rhetoskop-System

faßt die Einzeleinstellungen und gibt sie so aus, daß ein handelsübliches Oszilloskop die Geberstellungen als Anzeigefeld im Bildfenster wiedergibt. Ein Oszilloskop (Schwingungs-Sichtgerät), - häufig, aber nicht korrekt als Oszillograph (Schwingungs-Schreiber) bezeichnet -, hat eine einstellbare Horizontalablenkung für den Elektronenstrahl. Mit dieser Einstellung lassen sich im Anzeigefeld die Leuchtstriche der teilnehmenden Schüler leicht auf die Breite des Bildfensters verteilen. Nichtbesetzte Plätze fallen dann außerhalb des Anzeigefeldes. Als Neuentwicklung zum Oszilloskop gibt es Schreiber, die die angezeigten Werte auf ein Blatt ausschreiben. Auf diese einfache Möglichkeit zur Dokumentation von Antworten auf Prüfungsfragen oder dergleichen sei hier nur hingewiesen.

Im Beispiel nach Bild 2 ist die Anlage nach dem Dualsystem für 32 Teilnehmer (Geber) ausgelegt worden. Bei Belegung mit 12 Schülern werden die Geber 1 bis 12 auf das Anzeigefeld verteilt. Für größere Teilnehmerzahlen bieten sich die Auslegungen auf 64, 128, 256 Geber an. Das Experiment der Datenerfassung einer solchen Vielzahl leuchtender Striche oder Punkte überrascht: Je nach Größe des Bildfensters können bis zu einigen Hundert Lichtzeichen ohne Mühe vom Auge erfaßt und vom Gehirn verarbeitet werden. Aus dieser Tatsache ergibt sich, daß eine weitere elektronische Verarbeitung zu einer Verteilungsfunktion oder Angabe der Streuung nicht erforderlich ist.

Im Anzeigefeld von Bild 2 sind 12 solche Leuchtstriche eingetragen, die sich um eine Mittellage gruppieren. Mit der Intensitätseinstellung des Oszilloskops wird die Helligkeit auf die gewünschte Stärke eingestellt. Eine Verdunklung des Raumes ist nicht erforderlich. Der Beschriftung der Geber entspricht die Anzeige: Mittellage = "gut", oberhalb der Mittellage = "Stoff bekannt, schneller", unterhalb der Mittellage = "Vortrag kann nicht gefolgt werden, langsamer"; die stetige Einstellung erlaubt auszudrücken, wieviel schneller bzw. langsamer der Schüler den Vortrag wünscht.

Bild 3 zeigt die erste Versuchsanlage, die seit drei Jahren ohne Störungen einsatzbereit ist. Die Geberpotentiometer (vorn) sind über ein Kabel an das Rhetoskop (links) angeschlossen, rechts ein Oszilloskop zur Anzeige. Bei einer versehentlich falschen Verdrahtung leuchtet eine Lampe auf, das Rhetoskop selbst ist kurzschlußfest und nach Beseitigen des Kurzschlusses selbsttätig wieder funktionsbereit, entspricht also der Forderung einer narrensicheren Bedienung.

Eine von individueller Fehleinschätzung freie Rückkopplung im Lehr-Lern-Kreis wird durch präzise Fragen an die Schüler erreicht. Das Potentiometer läßt bei einem Drehwinkel von 270° mühelos 27 codierte Antworten zu, die in einem vertikalen Muster auf dem Anzeigefeld geprüft werden können. Auf die richtige Antwort kann die Null-Linie eingeblendet werden. Ohne schaltungstechnischen Mehraufwand liefert das Rhetoskop ferner eine anonyme Anzeige nach Bild 4.

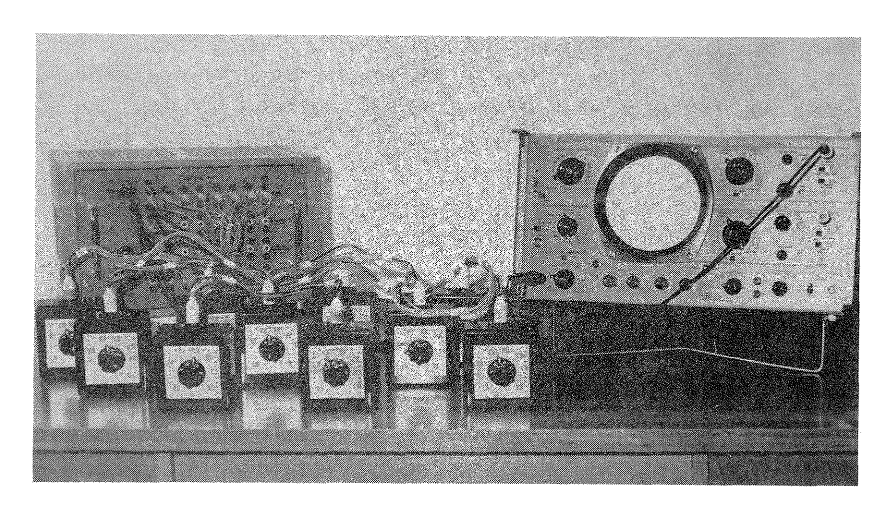


Bild 3: Geräte zur Rhetoskop-Anzeige

Oszilloskop

Bildfenster

Anzeige-
linien

Bild 4: Abbildung einer anonymen Anzeige auf dem Oszilloskop

Hierzu wird lediglich die Triggerung des Oszilloskops auf eine schnelle Folge umgestellt, so daß jede Einzelanzeige als horizontaler Strich über dem Bildschirm erscheint. Übereinander liegende Anzeigestriche heben sich durch helleres Leuchten hervor.

Unter Rhetoskop wird hiernach ein elektronisches Abtastgerät verstanden, das als Zusatzgerät zu handelsüblichen Oszilloskopen eine Kompaktanzeige der Stellungen der Schülerpotentiometer liefert.

Die elektronische Durchschaltung

Die Schaltung des Rhetoskops ist in Bild 5 wiedergegeben (Bley und Hein, 1968). Stromversorgung vom Netz und Kurzschlußsicherung sind in der Abbildung weggelassen worden.

Im wesentlichen werden 49 Bausteine benötigt: 32 UND-Gatter, 5 Flip-Flops, 10 Impulsverstärker, 1 Impedanzwandler, 1 astabiler Multivibrator.

Die Geberpotentiometer werden mit einer Spannung von -6V bei N versorgt und geben je nach Einstellung eine Spannung S im Bereich 0 bis -5 V ab. Diese Spannung wird in der Folge einer zyklischen Abfrage über die Dioden AD und DD an den Impedanzwandler und den Ausgang y zum Oszilloskop gegeben. Die UND-Gatter-Dioden sorgen für gleichzeitiges Abtrennen aller übrigen Geber. Die Steuerung der UND-Gatter erfolgt durch die Flip-Flops über das darüber liegende Schaltfeld. Die Taktgabe erfolgt durch den Multivibrator mit 10 kHz.

Die Durchschaltung über zwei "Nase an Nase" geschalteten Dioden AD (Ausgangsdiode) und DD (Durchschaltdiode) bedarf noch einer Erläuterung:

Die Flip-Flops geben über die Impulsverstärker entweder ein Potential von - 6 V oder von 0 V an das Schaltfeld ab. Nur jeweils eines der UND-Gatter erhält an alle 5 Dioden gleichzeitig die -6 V, alle anderen finden mindestens eine 0-Spannung vor. Dieses eine Gatter hat ein "Nasen-Potential" von S, also je nach Einstellung des Gebers zwischen 0 und -5 V. Die übrigen Nasenpunkte haben 0-Potential. Mit anderen Worten, ein Nasenpunkt zwischen Dioden, die von rückwärts unterschiedliche Spannung mitbringen, liegt stets auf dem Potential der höheren Spannung. Die Durchschaltediode DD bringt von rückwärts keine Spannung, sondern einen Strom mit. Vom Potential 0 (rechts oben) fließt über den 100 kΩ -Widerstand ein kleiner Strom zum Nasenpunkt des durchschaltenden Gatters, DD ist also in diesem Gatter auch durchlassend und überträgt das Nasenpotential auf den Ausgang. Schließlich kann bei Berücksichtigung der Sperr-

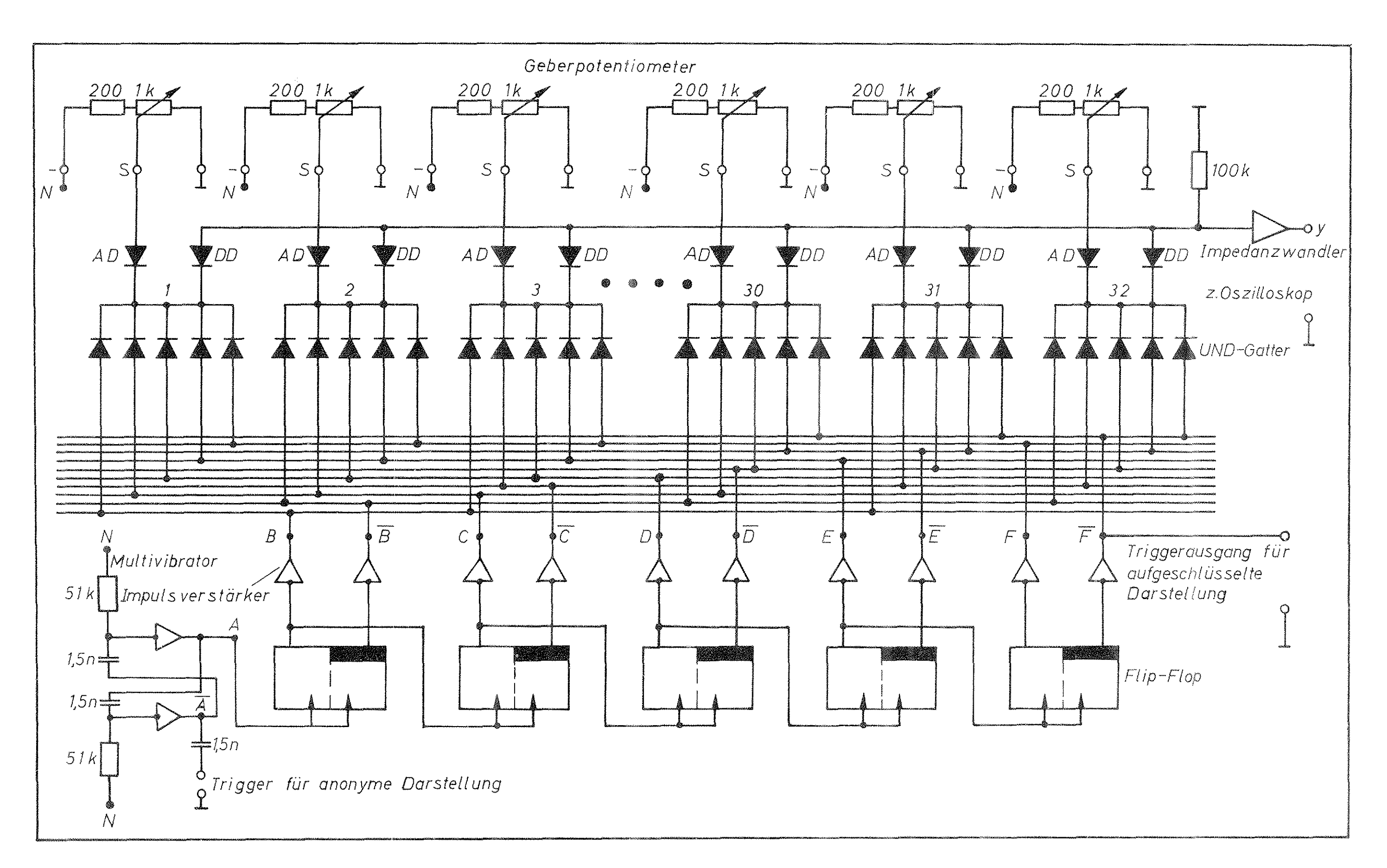


Bild 5: Schaltbild zum Rhetoskop

widerstände der übrigen 31 DD-Dioden, deren Nasen ja auf 0-Potential liegen, der 100 k Ω -Widerstand mit 0-Potential entfallen.

Die Zählkette der Flip-Flops ist hinreichend bekannt und bedarf keiner weiteren Erklärung. Der Aufwand steigt mit der Zahl der Geber nach folgendem Schema:

Zahl der Geber	UND-Gatter-Aufwand	Flip-Flop-Zahl
8	8 mit 3 Eingangsdioden	3
16	16 mit 4 Eingangsdioden	4
32	32 mit 5 Eingangsdioden	5
64	64 mit 6 Eingangsdioden	6
128	128 mit 7 Eingangsdioden	7
256	256 mit 8 Eingangsdioden	8

Schrifttumsverzeichnis

Bley, H.
Hein, O. — Rhetoskop - elektronische Schaltung zur zyklischen Signalabfrage und gleichzeitigen Anzeige aller Signale auf einem Bildschirm - (Pat.anm. vom 11.6.68; die Patentrechte wurden von der Siemens AG übernommen) Veröffentlicht in Radio-Fernseh-Phonotechnik, Jan. 1969

Frank, H.
Schnelle, E. — Das Rhetometer - ein rhetorisches Rückkoppelungsinstrument. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd. 5, Heft 2, 1964, S. 59 - 65

Eingegangen am 19. November 1969

Anschrift des Verfassers:
Dr.-Ing. Horst Bley, Staatl. Ingenieurschule Koblenz, 5406 Winningen, Bahnhofstr. 8

VERSUCH EINER MODELLIERUNG DES SPRACHLICHEN ENTWICKLUNGSPROZESSES

von W. W. Schuhmacher, Kopenhagen

Die zahlreichen Veröffentlichungen über den sprachlichen Entwicklungsprozeß gehen bei der Erklärung der auftretenden Veränderungen von unterschiedlichen Ursachen aus, wie z. B. innere Kausalität, Prinzip der geringsten Anstrengung, Substratwirkung oder Erbmutation (bzw. -mixovariation). Im folgenden wird der Versuch unternommen, ein allgemeines sprachkybernetisches Entwicklungsmodell zu entwerfen, indem davon abstrahiert wird, wie diese Ursachen zu kennzeichnen sind, da sie alle als Störgröße aufgefaßt werden.

Wie bekannt ist das lautsprachliche Verhalten mit einem Regelvorgang verbunden: die erzeugten Äußerungen werden - in erster Linie hinsichtlich lautlicher und bedeutungsmäßiger Diskrepanz - mit dem muttersprachlichen Usus verglichen und bei Abweichung von diesem korrigiert. Die Eingabe-Ausgabe-Verknüpfung des sprachlichen Entwicklungsprozesses, d. h. der Zusammenhangsplan eines Sprachzustandes zum Zeitpunkt $\underline{t}$ mit einem zeitlich späteren Zustand zum Zeitpunkt $\underline{t} + \underline{n}$ in der Entwicklung der Sprache $\underline{A}$ (wobei $\underline{n} = 1, 2, \ldots$ Generationen nach dem Zeitpunkt $\underline{t}$), wird dem aktuellen lautsprachlichen Verhalten gleichgestellt. Wie dieses mit einem Regelvorgang verbunden ist, so ist die sprachevolutive Verknüpfung ebenfalls als Regelvorgang, als vermaschte Struktur, darzustellen: Die Ausgabe des Systems $\underline{A}$ $(\underline{t} + \underline{n})$ wird bestimmt durch das vorgegebene System $\underline{A}$, die Führungsgröße, und durch das System $\underline{B}$, die Störgröße. Der so beschriebene Regelkreis besitzt die Aufgabe, das vorgegebene Sprachsystem konstant bzw. dessen Abweichung vom stationären Wert, welche im folgenden als Regelgröße bezeichnet wird, auf dem Wert Null zu halten. Als negative Störgrößen können auf diesen Regelkreis als System $\underline{B}$ andere Sprachsysteme (Substrat, Superstrat, Adstrat) einwirken. Stellt sich das oben skizzierte Übergangsverhalten der Regelgröße ein, so ist der Regelkreis stabil und es liegt eine normale Entwicklung vor: $\underline{A}$ $(\underline{t}) = \underline{A}$ $(\underline{t} + \underline{n})$.

Als Ausnahmefall ist $\underline{A}$ $(\underline{t}) \neq \underline{A}$ $(\underline{t} + \underline{n})$ zu werten. Wie ist dieser zu erklären?

Die Einwirkung der Störgröße auf die Regelgröße wird geringer, wenn die Rückkopplung eine immer größere Verstärkung durchläuft. Diese Verbesserung des Verhaltens geht jedoch nicht bis ins Unendliche weiter, denn nachdem die Rückkopplung eine hohe Verstärkung aufweist, gerät das System in Schwankungen, so daß die Einwirkung der Störgröße eher verstärkt als vermindert wird. So wird verständlich, warum z. B. beim sprachlichen Superstrat die Gefahr zur Instabilität

größer ist als beim Adstrat. In der in Bolivien gesprochenen Ketschua-Sprache wurde vor Einwirkung des Spanischen der Plural der Substantiva durch das Suffix -kuna ausgelöst. Die heutigen Allomorphe -s, -es, -skuna, -kunas, -kuna machen die durch die Störgröße (spanisches Superstrat: Pluralbildung durch -s, -es) verursachten Schwankungen deutlich, welche schließlich zu einer Änderung der Führungsgröße geführt haben.

Die Allomorphe -s, -es lassen sich auch durch die Einwirkung einer positiven Störgröße erklären, denn neben einer Regulierung mit negativer kann eine solche mit positiver Rückkopplung wirksam sein, in der Anpassung an die sprachlichen Umweltsveränderungen (z.B. durch die Entlehnung von Begriffen und Wörtern). Als Einwirkung einer positiven Störgröße - auf Ausdrucks- oder Inhaltsplan einer Sprache - müssen ebenfalls die Veränderungen gesehen werden, durch die ein System z.B. symmetrischer oder ökonomischer wird, wobei wir das Auftreten derartiger Meta- oder Idealsysteme im menschlichen Bewußtsein voraussetzen.

Wir können für den Regelkreis des sprachlichen Entwicklungsprozesses festsetzen:

Führungsgröße	Regelgröße	Stellgröße	Störgröße
System A	Abweichung des Systems vom stationären Wert	Produktion von Elementar- und Superzeichen (Laute; Morpheme, Wörter, Sätze)	System B z.B. Substrat, ökonomisches System

(Selbst wenn wir bei der sprachlichen Entwicklung für die lautliche Seite eine genetische Komponente postulieren, können wir diese in unser Modell einordnen, indem wir als Störgröße die Erbanlage für ein (Laut)System B einsetzen.)

Eingegangen am 12. Januar 1970

Anschrift des Verfassers:
Amanuensis W. W. Schuhmacher, DK - 3500 Vaerlöse, Klostergaardsvej 18

Richtlinien für die Manuskriptabfassung.

Es wird zur Beschleunigung der Publikation gebeten, Beiträge an die Schriftleitung in doppelter Ausfertigung einzureichen. Etwaige Tuschzeichnungen oder Photos brauchen nur einfach eingereicht zu werden.
Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang können in der Regel nicht angenommen werden. Unverlangte Manuskripte können nur zurückgesandt werden, wenn Rückporto beiliegt. Es wird gebeten bei nicht in deutscher Sprache verfaßten Manuskripten eine deutsche Zusammenfassung anzufügen und wenn möglich, zur Vermeidung von Druckfehlern, das Manuskript in Proportionalschrift mit Randausgleich als fertige Photodruckvorlage einzusenden.
Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch (verschiedene Werke desselben Autors chronologisch) geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind Titel, Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seite (z. B. S. 317–324) und Jahr, in dieser Reihenfolge. (Titel der Arbeit kann angeführt werden). Im selben Jahr erschienene Arbeiten desselben Autors werden durch den Zusatz „a“, „b“ etc. ausgezeichnet. Im Text soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs des zitierten Werkes (evtl. mit dem Zusatz „a“ etc.), in der Regel aber nicht durch Anführung des ganzen Buchtitels zitiert werden. Wo es sinnvoll ist, sollte bei selbständigen Veröffentlichungen und längeren Zeitschriftenartikeln auch Seitenzahl oder Paragraph genannt werden. Anmerkungen sind zu vermeiden.

Forme des manuscrits.

Pour accélérer la publication les auteurs sont priés, de bien vouloir envoyer les manuscrits en deux exemplaires. Des figures (à l'encre de chine) et des photos, un exemplaire suffit.
En général les manuscrits qui fourniraient plus de 12 pages imprimées ne peuvent être acceptés. Les manuscrits non demandés ne deuvent être rendus que si les frais de retour sont joints. Si les manuscrits ne sont pas écrits en allemand, les auteurs sont priés de bien vouloir ajouter un résumé en allemand et, si possible, pour éviter des fautes d'impression, de fournir le manuscript comme original de l'impression phototechnique, c'est-à-dire tapé avec une machine aux caractères standard et avec marges étroites.
La littérature utilisée doit être citée à la fin de l'article par ordre alphabétique; plusieurs oeuvres du même auteur peuvent être enumérées par ordre chronologique. Le prénom de chaque auteur doit être ajouté, au moins en abrégé. Indiquez le titre, le lieu et l'année de publication, et, si possible, l'éditeur des livres, ou, en cas d'articles de revue, le nom de la révue, le tome, les pages (p.ex. p. 317–324) et l'année, suivant cet ordre; le titre des travaux parus dans de revues peut être mentionné. Les travaux d'un auteur parus la même année sont distingués par «a», «b» etc. Dans le texte on cite le nom de l'auteur, suivi de l'année de l'édition (éventuellement complèté par «a» etc.), mais non pas, en général, le titre de l'ouvrage; si c'est utile on peut ajouter la page ou le paragraphe. Evitez les remarques en bas de pages.

Form of Manuscript.

To speed up publication please send two copies of your paper. From photographs and figures (in indian ink) only one copy is required.
Papers which would cover more than 12 printed pages can normally not be accepted. Manuscripts which have not been asked for by the editor, are only returned if postage is enclosed.
If manuscripts are not written in German, a German summary is requested. If possible these manuscripts should be written as original for phototechnical printing, i. e. typed with proportional types and with straight-line margin.
Papers cited should appear in the Bibliography at the end of the paper in alphabetical order by author, several papers of the same author in chronological order. Give at least the initials of the authors. For books give also the title, the place and year of publication, and, if possible, the publishers. For papers published in periodicals give at least the title of the periodical in the standard international abbreviation, the volume, the pages (e.g. p. 317–324) and the year of publication. (It is useful to add the title of the publication.) When more than one paper of the same author and the same year of publication is cited, the papers are distinguished by a small letter following the year, such as "a", "b" etc. References should be cited in the text by the author's name and the year of publication (if necessary followed by "a" etc.), but generally not with the full title of the paper. It might be useful to mark also the page or paragraphe referred to.